

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/04270

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F21V8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F21V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 262 224 A (G.K.C.HARDESTY) 26 July 1966 (1966-07-26) column 3; figures 1-3	1
A	DE 91 01 437 U (N.LEISTENSCHNEIDER) 2 May 1991 (1991-05-02) page 6; figure 1	1
A	DE 197 15 053 A (R.BOSCH) 15 October 1998 (1998-10-15) column 2 -column 3; figure 1	1
P,A	EP 1 039 216 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL) 27 September 2000 (2000-09-27) abstract; figures 1-11	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 April 2001

Date of mailing of the international search report

12/04/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Malic, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/04270

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3262224	A	26-07-1966	NONE	
DE 9101437	U	02-05-1991	NONE	
DE 19715053	A	15-10-1998	CN 1252200 T WO 9847123 A EP 0974220 A TW 384458 B	03-05-2000 22-10-1998 26-01-2000 11-03-2000
EP 1039216	A	27-09-2000	JP 2000267093 A CN 1267991 A	29-09-2000 27-09-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 00/04270

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F21V8/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F21V

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 262 224 A (G.K.C.HARDESTY) 26. Juli 1966 (1966-07-26) Spalte 3; Abbildungen 1-3	1
A	DE 91 01 437 U (N.LEISTENSCHNEIDER) 2. Mai 1991 (1991-05-02) Seite 6; Abbildung 1	1
A	DE 197 15 053 A (R.BOSCH) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) Spalte 2 -Spalte 3; Abbildung 1	1
P,A	EP 1 039 216 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL) 27. September 2000 (2000-09-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-11	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. April 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/04/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Malic, K

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. des Aktenzeichen

PCT/DE 00/04270

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(ér) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3262224	A	26-07-1966	KEINE		
DE 9101437	U	02-05-1991	KEINE		
DE 19715053	A	15-10-1998	CN	1252200 T	03-05-2000
			WO	9847123 A	22-10-1998
			EP	0974220 A	26-01-2000
			TW	384458 B	11-03-2000
EP 1039216	A	27-09-2000	JP	2000267093 A	29-09-2000
			CN	1267991 A	27-09-2000

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P1999,0004 P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 04270</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>30/11/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>30/11/1999</b>
Anmelder  <b>OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH &amp; CO. OHG et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F21V8/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F21V

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 262 224 A (G.K.C.HARDESTY) 26. Juli 1966 (1966-07-26) Spalte 3; Abbildungen 1-3 ----	1
A	DE 91 01 437 U (N.LEISTENSCHNEIDER) 2. Mai 1991 (1991-05-02) Seite 6; Abbildung 1 ----	1
A	DE 197 15 053 A (R.BOSCH) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) Spalte 2 -Spalte 3; Abbildung 1 ----	1
P,A	EP 1 039 216 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL) 27. September 2000 (2000-09-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. April 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/04/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Malic, K

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/04270

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3262224	A	26-07-1966	NONE		
DE 9101437	U	02-05-1991	NONE		
DE 19715053	A	15-10-1998	CN	1252200 T	03-05-2000
			WO	9847123 A	22-10-1998
			EP	0974220 A	26-01-2000
			TW	384458 B	11-03-2000
EP 1039216	A	27-09-2000	JP	2000267093 A	29-09-2000
			CN	1267991 A	27-09-2000

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Juni 2001 (07.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/40707 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F21V 8/00**

[DE/DE]; Vorlandweg 4, 93055 Regensburg (DE). WAN-  
NINGER, Mario [DE/DE]; Sonnenstrasse 12, 93092  
Barbing (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE00/04270**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. November 2000 (30.11.2000)

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN & FISCHER GBR**;  
Postfach 12 10 26, 80034 München (DE).

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, KR, US.

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
199 57 611.4 30. November 1999 (30.11.1999) **DE**

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH &  
CO. OHG** [DE/DE]; Wernerwerkstrasse 2, 93049 Regens-  
burg (DE).

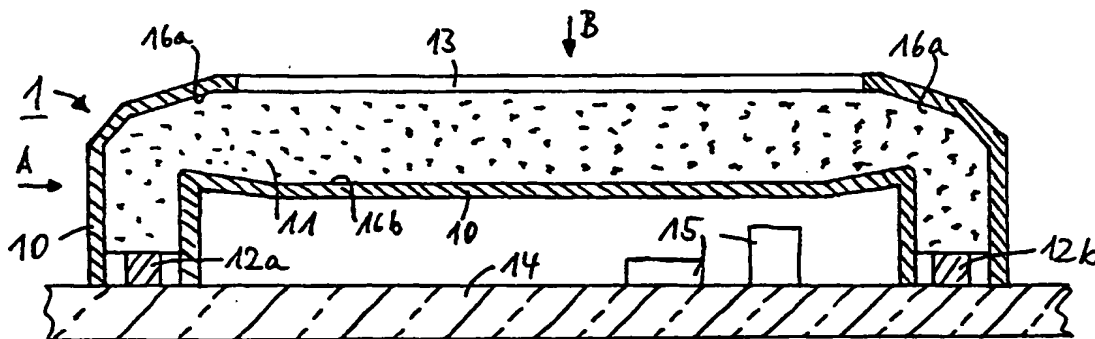
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BACHL, Bernhard**

(54) Title: **LIGHTING DEVICE**

(54) Bezeichnung: **BELEUCHTUNGSANORDNUNG**



(57) Abstract: The invention relates to a lighting device, comprising a light guide (11; 31; 43), a light source (12; 32, 33; 41), which couples the light that is emitted into the light guide, and a support (10; 20, 21; 22, 23; 30, 35, 38; 40, 42) in the form of a shell, consisting of several interconnected sub-shells which enclose the light guide, at least in the area in which the light should be deviated. The invention also relates to a method for producing a lighting device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt eine Beleuchtungsanordnung mit einem Lichtleiter (11; 31; 43), einer Licht-  
quelle (12; 32, 33; 41), die emittiertes Licht in den Lichtleiter einkoppelt, und mit einer Halterung (10; 20, 21; 22, 23; 30, 35, 38; 40,  
42), die schalenförmig aus mehreren miteinander verbundenen Teilschalen gebildet ist, welche den Lichtleiter zumindest in Berei-  
chen, in denen das Licht umgelenkt werden soll, umschliessen. Es ist ein Verfahren zur Herstellung einer Beleuchtungsanordnung  
angegeben.

WO 01/40707 A1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Beschreibung

## Beleuchtungsanordnung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsanordnung mit einem Lichtleiter, einer Lichtquelle, die emittiertes Licht in den Lichtleiter einkoppelt, und mit einer Halterung für den Lichtleiter.
- 10 Derartige Anordnungen, bei denen als Lichtquelle oft eine Leuchtdiode oder eine Laserdiode eingesetzt wird, finden Anwendungen in der Allgemeinbeleuchtung oder als Hintergrundbeleuchtung für Flüssigkeitskristall-Anzeigen (LCD). Der Lichtleiter übernimmt dabei die Funktion der Lichtführung des von
- 15 der Lichtquelle emittierten Lichts, das am Ende des Lichtleiters oder an einem dafür vorgesehenen Fenster aus dem Lichtleiter ausgekoppelt wird. Die Oberfläche des Lichtleiters ist dazu im Fensterbereich strukturiert, z.B. durch Noppen, Rillen oder durch sonstiges Aufrauen, um den Lichtaustritt zu
- 20 homogenisieren. Die Lichtleiter bestehen aus transparenten Materialien, beispielsweise Epoxidharz oder Polymethylmetacrylat (PMMA). Bei der Führung des Lichts und seiner notwendigen Umlenkung im Lichtleiter darf einerseits möglichst wenig Licht verlorengelassen, und andererseits müssen eine kostengünstige Herstellung sowie eine praktische und einfache
- 25 Montage möglich sein.

Bei dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel koppelt eine Leuchtdiode 50 ihr Licht in einen Lichtleiter 51 ein, der in

30 eine Halterung 52a, 52b eingesteckt ist. Die Halterung 52 und die Leuchtdiode 50 sind auf einer Platine mit einer gedruckten Schaltung (PCB) 53 montiert. Die Umlenkung des von der Leuchtdiode 50 ausgesandten Lichts erfolgt an einer Schräge 54 des Lichtleiters durch Totalreflektion. Aus produktionstechnischen Gründen, insbesondere zugunsten einer der leichten

35 Montierbarkeit, ist die Schräge 54 nicht mit einem reflektierenden Material abgedeckt. Bei der Umlenkung des

- Lichts an der um vorzugsweise 45° abgewinkelten Schräge 54 tritt notwendigerweise Licht aus dem Lichtleiter aus, das für den vorgesehenen Anwendungszweck verlorengelassen wird, da es nicht weiter im Lichtleiter geführt wird. Auf der anderen Seite dienen die Halterungen 52a, 52b gleichzeitig als Reflektoren, die verhindern, daß auf diesen Seiten Licht aus dem Lichtleiter 51 austritt. Bei einer Betrachtung der Oberfläche des Lichtleiters aus der Richtung B, beispielsweise bei Ausführung des Lichtleiters als LCD-Hintergrundbeleuchtung, erscheinen durch die Lichtumlenkung an der Grenzfläche 54 und die Direktstrahlung der Lichtquelle einige Bereiche an der Lichtleiteroberfläche heller als andere (Hot spots). Hot spots sind helle Flächenbereiche, die in Lichtaustrittsfenster erscheinen und durch die Oberflächengestaltung des LL im Lichtaustrittsfenster nicht korrigiert werden können. Eine Herstellung eines speziellen Reflektors für die Schrägfläche 54 in Form eines Spritzgußteils erscheint andererseits großserienmäßig zu aufwendig, da insgesamt zu teuer.
- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beleuchtungsanordnung der eingangs genannten Art und ein Verfahren zu ihrer Herstellung anzugeben, die in kostengünstiger Weise eine Verbesserung ermöglicht.
- Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Patentansprüche 1 und 14. Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

- Figur 1 einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung,
- Figur 2 Seitenansichten einer Halterung für den Lichtleiter
- Figur 3 einen schematischen Querschnitt einer speziellen Ausführungsform der Erfindung

Figur 4 eine weitere teilweise perspektivisch dargestellte Ausführungsform der Erfindung und

Figur 5 eine schematische Querschnittsdarstellung bisher benutzter Beleuchtungsanordnungen.

5

Figur 1 zeigt eine Beleuchtungsanordnung 1 in einer Querschnittsdarstellung. Die Anordnung umfaßt eine Halterung 10 für einen Lichtleiter 11, in den eine oder mehrere Lichtquellen 12a, 12b Licht einspeisen. Die Lichtquellen 12 sind bevorzugt lichtemittierende Dioden (LED) oder Laserdioden, jedoch sind auch andere Lichtquellen wie Glühlampen möglich. Die Lichtquelle 12 und die Halterung 10 sind auf einer Platine 14 mit einer bedruckten Schaltung montiert. Die Halterung 10 umgibt den Lichtleiter 11 in den Bereichen, in denen das Licht umgelenkt und geführt werden muß, schalenförmig. Um dabei den Lichtleiter in die Schale einzubringen und montieren zu können, ist die Halterung 10 aus mehreren Teilschalen gebildet. Im Beispiel der Figur 1 enthält die Halterung 10 auf ihrer Oberseite ein Fenster 13, durch das ein Beobachter B den Lichtleiter betrachten oder das Licht ausgekoppelt werden kann. Das Fenster 13 in der Halterung 10 ist so ausgestaltet, daß die Beleuchtungsanordnung als Element einer Hintergrundbeleuchtung für Flüssigkristall-Azeigen dienen kann.

25 Gemäß Figur 1 hat die Halterung 10 für den Lichtleiter 11 gleichzeitig die Hauptfunktion eines Reflektors mit den Reflektorflächen 16a, 16b, mit dessen Hilfe die Lichtstrahlen umgelenkt werden können, ohne daß größere Lichtverluste entstehen. Der Umlenkwinkel ist an sich beliebig, hier jedoch 30 90°. Je nach technischen Erfordernissen und Vorgaben wird der Lichtleiter 11 mit der Halterung 10 so konstruiert, daß die optischen Verluste und bzw. oder die hot spots minimal werden. Die Formgebung der Halterung 10 erfolgt im Umlenkbereich des Lichts und im Fensterbereich 10, daß Licht diffus durch 35 das Fenster 13 austreten kann. Die obere Reflektorfläche 16a kann mehrfach abgewinkelt oder gerundet sein. Die untere Reflektorfläche 16b ist bezüglich des Lichtleiters konvex ge-

formt bzw. aufgeweitet, damit Licht nicht an einer Stelle konzentriert austreten kann. Sowohl der Lichtleiter 11 als auch die Halterung 10 können als Spritzgußteile hergestellt werden. Als Lichtleiter dient transparentes Material, z.B.

5 PMMA. Die Halterung 10 ist typischerweise lichtundurchlässig und an ihren Innenflächen reflektierend, um das an den Umlenkstellen des Lichtleiters austretende Licht in den Lichtleiter zurückzuwerfen.

10 Gemäß der Erfindung ist die Halterung 10 schalenförmig ausgebildet und enthält zumindest zwei Teilschalen. Figur 2 zeigt eine Seitenansicht der Anordnung gemäß Figur 1 aus Blickrichtung A. Gemäß Figur 2a) enthält die Halterung für den Lichtleiter zwei Teilschalen 20 und 21, die weitgehend symmetrisch  
15 zur Mittellinie ausgebildet sind. In Lichtausbreitungsrichtung hat der Lichtleiter einen weitgehend rechteckigen Querschnitt. Bei der Montage wird der Lichtleiter zunächst in eine der beiden Teilschalen 20 oder 21 seitlich eingeführt und danach mit der anderen Halbschale 21 bzw. 20 an den noch  
20 nicht geschützten Bereichen umschlossen.

Die Verbindung der beiden Halbschalen 20 und 21 erfolgt durch eine Schnappeinrichtung 25, 26. Dabei wird eine an der Halbschale 21 befestigte Lasche 25 mit einer Öffnung über eine an  
25 der anderen Halbschale 20 befestigten Noppe 26 geschoben. Die Verbindung der beiden Halbschalen kann jedoch auch in jeder anderen Form erfolgen, die sicherstellt, daß die beiden Halbschalen den Lichtleiter umschließen. Neben einer löslichen Verbindung wie mit den Schnappern 25, 26 kommen auch feste  
30 Verbindungen, beispielsweise durch Kleben in Frage. Um zu verhindern, daß an der Stoßkante der beiden Halbschalen 20 und 21 eventuell durch Materialtoleranzen oder durch ein Alterungsverhalten entstehende Spalte zur Auskopplung von Licht führen, ist es möglich, die beiden Teilschalen 20 und 21 an  
35 ihrer Stoßkante zu falzen, sodaß die Teilschalen am Falz überlappen und optisch undurchlässig werden.



Figur 2b zeigt eine andere Anordnung für die beiden Teilschalen. Dabei wird der Lichtleiter zunächst von seitwärts in eine Teilschale 22 eingeführt, die den Lichtleiter soweit umschließt, daß nur noch ein Deckel 23 seitlich aufgesetzt werden muß, um den Lichtleiter im Lichtleitungsbereich zu umschließen. In diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Verbindung zwischen den Teilschalen 22 und 23 durch eine Mehrzahl von Schnappeinrichtungen 27, 28. Auf der Teilschale 22 sind vorspringende Noppen angeordnet, in die die Öffnungen der Laschen 28 einrasten können. Der Vorteil dieser Anordnung ist die Lösbarkeit der Halterungsanordnung. Selbstverständlich können auch bei einer Ausführungsform der Figur 2a die Teilschalen 22 und 23 mit einem Falz versehen sein, sodaß an der Stoßfläche kein Licht austreten kann.

In der Anordnung gemäß Figur 1 ist es möglich, Licht von nur einer Lichtquelle 12 einzuspeisen. Bevorzugt jedoch werden mehrere Lichtquellen 12a, 12b vorgesehen, die, wie in Figur 1, Licht von beiden Seiten in den Lichtleiter einspeisen.

Darüber hinaus können senkrecht zur Zeichenebene weitere Lichtquellen angeordnet sein. Dadurch wird es möglich, am Fenster 13 eine hohe Lichtintensität zu beobachten.

Mit der Anordnung gemäß Figur 1 ist es möglich, das auszukoppelnde Licht bzw. das Beobachtungsfenster 13 entfernt von der Lichtquelle 12 anzuordnen. Die Herstellung des Lichtleiters 11 bzw. der Schalenhalterung 10 kann durch die Herstellung als Spritzgußteile außerordentlich günstig erfolgen, wobei gleichzeitig die Lichtführung durch die Form der Lichtleiterkanäle und der als Reflektoren ausgebildeten Schalenhalterung so optimal erfolgen, daß ein Maximum an Licht für die Beleuchtungszwecke ausgenutzt werden kann. Durch den Aufbau in Form einer Brücke lassen sich äußerst platzsparende Anordnungen herstellen, weil unterhalb der Halterung 10 in dem freien Raum zur Platine 14 hin weitere Bauelemente 15 auf der Platine angeordnet werden können.

Figur 3 zeigt einen Teilquerschnitt einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Diese sieht eine schalenförmige Halterung 30 für den Lichtleiter 31 vor, die in diesem Fall mit ihrer Seite 38 flächig auf die Platine 34 montiert sind. Im Unterschied zur Figur 1 enthält die Anordnung nicht nur eine nach oben abstrahlende LED 32 sondern eine von dieser durch eine Trennwand 35 abgeteilte Kammer 36, in der eine seitwärts über die Kanten abstrahlende LED oder Laserdiode 33 angeordnet ist. Bei dieser Konstruktion ist eine Brückenanordnung wie in Figur 1 dargestellt nicht vorgesehen. Der Vorteil der Anordnung gemäß Figur 3 besteht darin, daß die in den Lichtleiter eingekoppelte Lichtleistung erheblich höher sein kann als bei der Anordnung in Figur 1. Auch hier dienen die Innenflächen 37 der Halterung 30 als Reflektoren.

Figur 4 zeigt ein weiteres teilweise perspektivisches Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei der die Teilschalen der Halterung nicht vertikal getrennt sind, wie in Figur 2 dargestellt, sondern horizontal. In dieser Ausführungsform wird der Lichtleiter 43 von oben in die untere Teilschale 40 eingesteckt und anschließend mit der oberen Teilschale 42 abgedeckt. Die untere Teilschale ist auf das PCB 45 montiert. Die obere Teilschale kann wie anhand der Figur 2 beschrieben mit der unteren Teilschale verbunden werden. Im Ausführungsbeispiel sind auf jeder Platinenseite des Lichtleiters 3 LEDs 41a bis 41c vorgesehen, es können jedoch auch mehr oder weniger Einzellichtquellen sein.

Weiterhin ist eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Herstellung von Lichtleitern und zugehörigen Teilschalen möglich, die eine nahezu beliebige Variation für das Einkoppeln und Auskoppeln von Licht ermöglichen. Dies liegt daran, daß die Lichtleiter bis auf die Einkoppel- bzw. Auskoppelbereiche weitgehend vollständig von der strahlenförmigen Halterung abgedeckt sind, wobei die inneren Oberflächen der Halterung als Reflektorflächen dienen.

## Patentansprüche

1. Beleuchtungsanordnung mit einem Lichtleiter (11; 31; 43),  
einer Lichtquelle (12; 32, 33; 41), die emittiertes Licht  
5 in den Lichtleiter einkoppelt, und mit einer Halterung  
(10; 20, 21; 22, 23; 30, 35, 38; 40, 42), die schalenför-  
mig aus mehreren miteinander verbundenen Teilschalen ge-  
bildet ist, welche den Lichtleiter zumindest in Berei-  
chen, in denen das Licht umgelenkt werden soll, umschlie-  
10 ßen.
2. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Innenwände der Teilschalen als Reflektoren (16; 37; 44)  
15 ausgebildet sind.
3. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die wenigstens eine Teilschale eine Lichtaustrittsöffnung  
20 (13) hat.
4. Beleuchtungsanordnung nach einem vorhergehenden Ansprü-  
che,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
25 die Halterung für den Lichthalter aus zwei Teilschalen (20,  
21; 22, 23; 40, 42) aufgebaut ist.
5. Beleuchtungsanordnung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche,  
30 dadurch gekennzeichnet, daß  
die Teilschalen eine vertikale oder horizontale Stoßkante  
enthalten und/oder einen überlappenden Falz.
6. Beleuchtungsanordnung nach einem der vorhergehenden An-  
35 sprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß

die Teilschalen (20, 21) etwa mittig zum Lichtleiter aneinanderstoßen und im wesentlichen symmetrisch aufgebaut sind.

7. Beleuchtungsanordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die Teilschalen (22, 23) ein Teil (22) enthalten, das den Lichtleiter im wesentlichen an drei Seiten aufnimmt und mit einer Seitenwand (22) abschließbar ist.

8. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilschalen (40, 42) ein Fußteil (40) und einen Deckel (42) enthalten.

9. Beleuchtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiter und die Teilschalen der Halterung als Formteile ausgebildet und aufeinander derart abgestimmt sind, daß die Lichtleitungsverluste und/oder helle Flächenbereiche (hot spots) minimal sind.

10. Beleuchtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Teilschalen durch lösbare Elemente (25, 26; 27, 28) miteinander verbindbar sind.

11. Beleuchtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle eine lichtemittierende Diode (LED) oder ein Laserdiode ist, über der die Halterung für den Lichtleiter angeordnet ist und die das emittierte Licht unmittelbar in den Lichtleiter einkoppelt.

12. Beleuchtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß  
mehrere Lichtquellen (41a, 41b, 41c; 12a, 12b) vorgesehen  
5 sind.

13. Beleuchtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß  
10 die Halterung (30, 35, 38) derart aufgebaut ist, daß sie eine  
vertikal (12; 32; 42) und/oder horizontal (33) emittierende  
Lichtquelle aufnehmen kann.

14. Verfahren zur Herstellung einer Beleuchtungsanordnung  
15 nach einem der Patentansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, daß  
ein Lichtleiter (11; 31; 43) zunächst in eine Teilschale (20;  
22; 40) eingesetzt und dann mit einer weiteren Teilschale  
(21; 23; 42) abgedeckt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, daß  
der Lichtleiter und die Teilschalen als Spritzteile hergestellt  
werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15,

dadurch gekennzeichnet, daß  
die Halterung mit dem eingesetzten Lichtleiter mit einer Platine  
(14; 34; 45) verbunden so werden, daß diese oberhalb einer  
30 Lichtquelle angeordnet sind, welche über Leitungen auf  
der Platine elektrisch versorgt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch gekennzeichnet, daß  
35 zunächst ein Unterteil (40) der Halterung für den Lichtleiter  
mit einer Platine (45) oberhalb einer Lichtquelle (42) verbunden  
wird, daß danach der Lichtleiter (43) in das Unterteil

(40) eingeführt wird, und daß anschließend auf das Unterteil und den Lichtleiter ein Deckel (40) aufgesetzt und mit dem Unterteil (40) verbunden wird.

Fig. 1

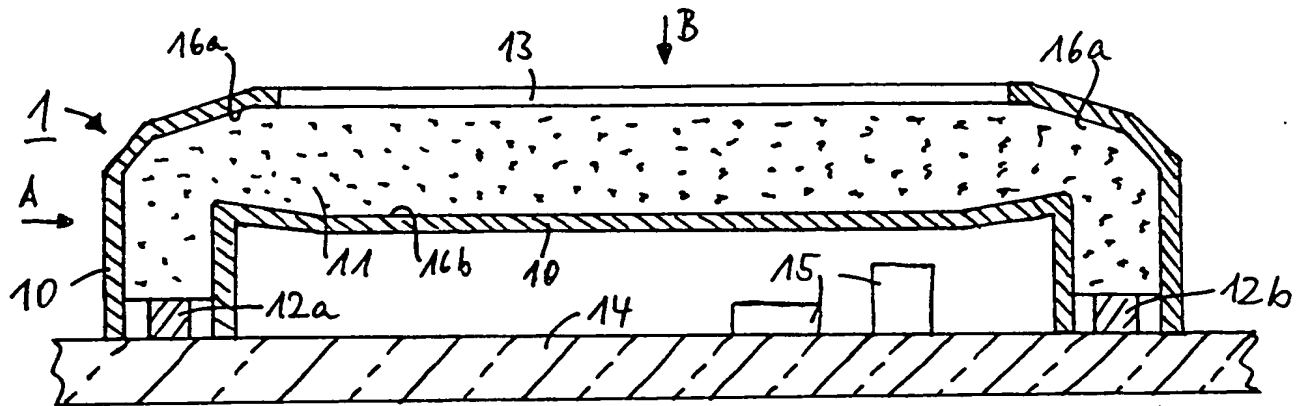


Fig. 2

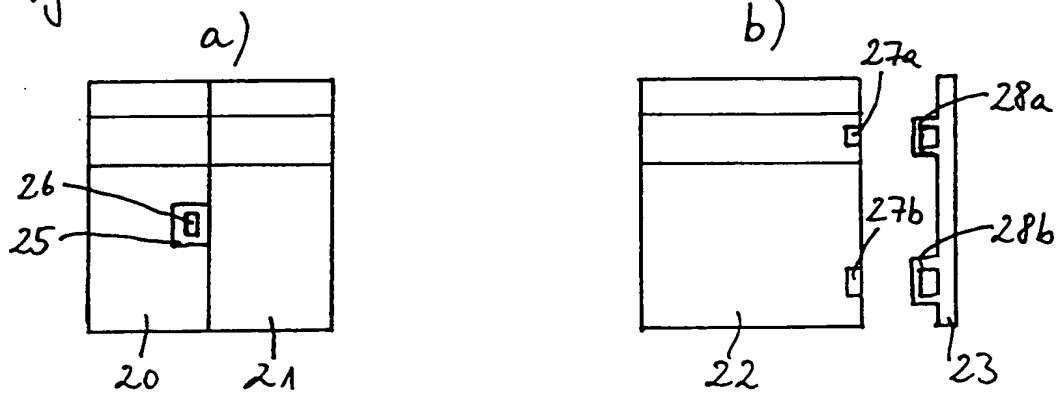
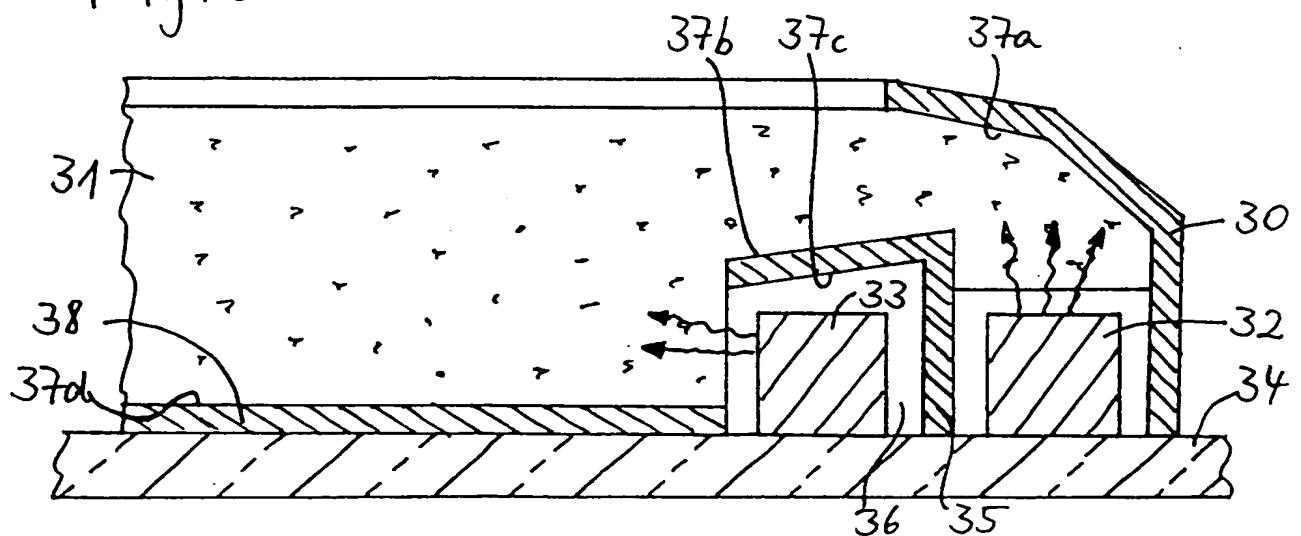


Fig. 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Fig. 4

2 / 2

a)

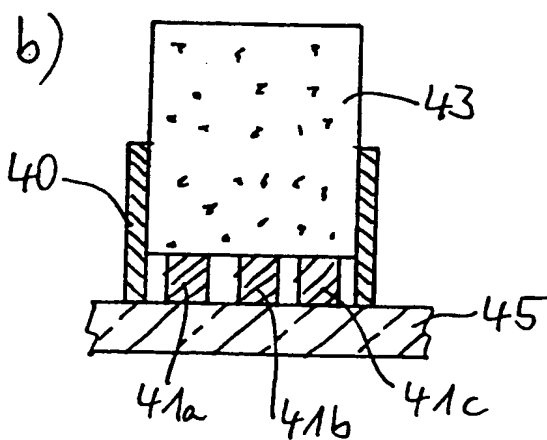
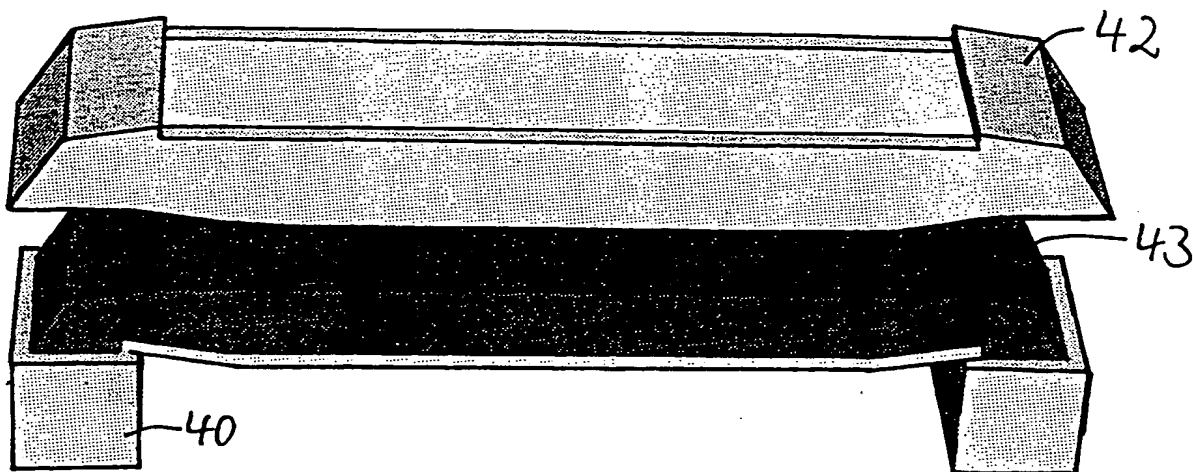
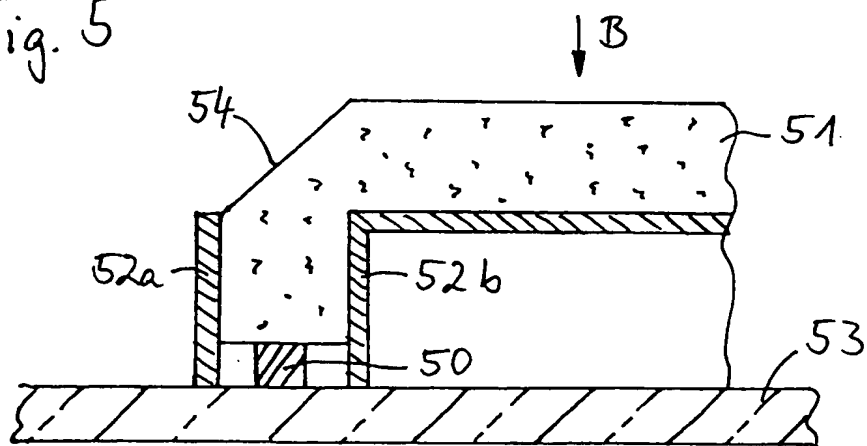


Fig. 5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**